Aus der Medizinischen Universitätsklinik und Poliklinik Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. H. A. Kühn

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG DES ZAHNSTATUS UND DES SCHLEIMHAUTBEFUNDES DER MUNDHÖHLE BEI EXPONIERTEN UND NICHTEXPONIERTEN ANGEHÖRIGEN DER BUNDESLUFTWAFFE UND EINES CHEMISCHEN BETRIEBES

Inaugural-Dissertation
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Hans-Jürgen Holland
aus Krumbach/Schwaben
Würzburg, den 21.12.1979

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543521_0044

Herstellung: Schnelldruck Blasaditsch GmbH & Co. KG · Theodor-Heuss-Platz 3 · 8900 Augsburg

Aus der Medizinischen Universitätsklinik und Poliklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. H. A. Kühn

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG DES ZAHNSTATUS UND DES SCHLEIMHAUTBEFUNDES DER MUNDHÖHLE BEI EXPONIERTEN UND NICHTEXPONIERTEN ANGEHÖRIGEN DER BUNDESLUFTWAFFE UND EINES CHEMISCHEN BETRIEBES

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Hans-Jürgen Holland
aus Krumbach/Schwaben

Würzburg, den 21.12.1979

Referent:	Professor Dr. med. L. Maiwald
Korreferent:	Professor Dr. med. H. A. Kühn
Dekan:	Professor Dr. med. K.-H. Wulf

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Mai 1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. ALLGEMEINER TEIL	2
A. Chemische Noxen und ihre Einwirkungsmöglichkeiten auf den menschlichen Organismus	2
a) über den Atemtrakt	3
b) über den Gastrointestinaltrakt	8
c) über die Haut	11
B. Reaktionen des menschlichen Organismus auf die Dauereinwirkung chemischer Noxen in niedriger Dosis	14
a) Sofortreaktionen	14
b) Langzeitreaktionen	16
C. Bisher bekannte Befunde, die bei Langzeiteinwirkung von Chemikalienspuren entstehen und an der Mundschleimhaut und Mundhöhle zu erheben sind	18
III. FRAGESTELLUNG	22
IV. PATIENTENGUT UND DESSEN AUFTEILUNG; BESCHREIBUNG DER METHODE UND DES MATERIALS	23
A. Art und Zahl der Patienten	23
B. Art der Untersuchung	24
C. Gewinnung des Blutbildes, des Hämoglobinwertes und des Hämatokrit	25
D. Auszählung	27
V. ERGEBNISSE	28
A. Ergebnis der Untersuchung des Personals der Bundesluftwaffe	29
a) Wartungspersonal	29
b) Verwaltungspersonal	30
B. Ergebnis der Untersuchung des Personals eines chemischen Betriebes	31
a) bei exponierten Arbeitern	31
b) bei kaufmännischen Angestellten	32
C. Vergleich der Gruppen untereinander	33
a) Ergebnisse und Vergleich der Wartungsgruppe der Bundeswehr jung II und der Chemiearbeiter jung eines chemischen Betriebes VI	33

Seite

b) Ergebnisse und Vergleich des Wartungspersonals Bundeswehr alt IV und der Chemiearbeiter alt eines chemischen Betriebes VIII 34

c) Ergebnisse und Vergleich der Bürogruppe der Bundeswehr jung I und der Bürogruppe des chemischen Betriebes jung V 35

d) Ergebnisse und Vergleich der Bürogruppe der Bundeswehr alt III und der Bürogruppe des chemischen Betriebes alt VII 36

VI. DISKUSSION 46

A. Diskussion des Verfahrens zur Erhebung von Befunden 46

B. Diskussion der Ergebnisse 47

C. Praktische Bedeutung der Untersuchungsergebnisse durch Vergleich untereinander 48

VII. ALLGEMEINE ZUSAMMENFASSUNG 49

VIII. LITERATURVERZEICHNIS I-IV

I. EINLEITUNG

Bei oberflächlicher Betrachtung und aufgrund bisheriger Publikationen besteht die Meinung, daß nur die Exposition zu entsprechenden Veränderungen des menschlichen Organismus, d. h. der Atemwege bzw. der Haut, führen kann.

In der vorliegenden Untersuchung sind absichtlich Angehörige eines chemischen Betriebes (exponierte Arbeiter und kaufmännische Angestellte) einer vergleichbar großen Gruppe des Personals der Bundesluftwaffe (Soldaten, die Wartungs- und Pflegearbeiten an Flugzeugen ausführen und Verwaltungspersonal im Büro) gegenübergestellt worden, um die Frage zu beantworten, ob bei solchen Tätigkeiten im Rahmen der Bundesluftwaffe mit der chemischen Exposition mit vergleichbaren Veränderungen bei jungen Soldaten gerechnet werden muß.

Die Fragestellung geht auf eine Zufallsbeobachtung des Untersuchers zurück, daß nämlich Soldaten des Bodenpersonals überdurchschnittlich häufig aufgrund von Schleimhautveränderungen den Zahnarzt in Anspruch nehmen mußten.

II. ALLGEMEINER TEIL

A. Chemische Noxen und ihre Einwirkungsmöglichkeiten auf den menschlichen Organismus

Es ist nicht einfach, den Weg genau zu bestimmen, den eine chemische Noxe in den menschlichen Organismus nimmt.
Manche Noxen gelangen nur über den Atemtrakt in den menschlichen Organismus, andere wiederum gelangen dorthin in kombinierter Weise über Atemtrakt und Haut. Weniger flüchtige chemische Stoffe vermögen eher über die Haut und über den Gastrointestinaltrakt in den menschlichen Organismus einzudringen.
Viele chemische Noxen vermögen erst durch accidentielle oder suizide Ursachen gastrointestinal in den Körper zu gelangen.

Die Intensität der chemischen Noxe ist umso stärker, je mannigfaltiger die Art des Eindringens in den menschlichen Organismus ist.
Die häufigste Art, mit der chemischen Noxe in Berührung zu kommen, besteht wohl über den Atemtrakt.

a) über den Atemtrakt

Die meisten chemischen Stoffe gelangen über den Atemtrakt in den menschlichen Organismus und zwar hauptsächlich durch Verdampfen von Flüssigkeiten, durch Abgase, durch beim Arbeitsprozeß entstehende Dämpfe und Gase, beim Spritzen von Insektiziden usw..

Eine besondere unfreiwillige Zuführung von chemischen Stoffen über den Atemtrakt ist die akute unfallmäßige Inhalation von Reizgasen wie Ammoniak, Chlor, H_2SO_4...
Übermäßiges Inhalieren führt zu akuter Tracheitis und Bronchitis, welche aber nach kurzer Zeit, wenn keine schwere Verätzung der Schleimhaut erfolgt ist, wieder abklingen.

Neben den mehr zufälligen Vergiftungen stehen die oft unabdingbaren chronischen berufsmäßigen Inhalationen, die es aber durch geeignete Arbeitsplatzsicherungsmaßnahmen immer weiter auszuschalten gilt.

Die Folge der Einwirkung von Staub als chemischem Stoff auf das Lungengewebe wird allgemein als Pneumonikose bezeichnet. (13) Von Silikose spricht man bei Lungenerkrankungen von Arbeitern, die im Bergbau, Tunnelbau und in Gießereien mit Sandstrahlen beschäftigt sind. Die für die Erzeugung von Silikose erforderliche Expositionszeit ist variabel und schwankt von 18 Monaten bis zu 30 Jahren. Die inhalierten freien kristallinen Siliziumdioxid-Partikel werden durch Alveolarmakrophagen phagozytiert und gewinnen dann Zugang zu den Lymphwegen der Lunge, die zu den Hiluslymphknoten führen. Diese Partikel setzen Kieselsäure frei, welche die Proliferation von Bindegewebe induziert, so daß sich silikonische Knoten von 2-5 mm Ø bilden.

(2) Ähnlich führt Asbest, das zur Herstellung von Isoliermaterial und als Asbestzement für Röhren, Behälter und Dachbeläge verwendet wird, zur Asbestose. Asbestgefährdet sind nicht nur Arbeiter im direkten Kontakt, sondern die gesamte Bevölkerung

ist gefährdet durch den hohen Asbestgehalt der Luft, durch abgeschilferte und verwitterte Asbestplatten der Dächer und durch asbesthaltige Isolationsmaterialien in Klimaanlagen von Schulen und öffentlichen Gebäuden. Die Asbestfasern verursachen im Gewebe sowohl eine physikalische als auch eine chemische Form der Reizung. Die Asbestose ist gewöhnlich kompliziert durch Bronchitis, Bronchiktasen und einen Spontanpneumothorax. Das Bronchialkarzinom ist Folge sehr schwerer Expositionen.

Ähnlich wie bei der Silikose ist die Pneumoniose der Kohlenbergarbeiter die Folge der Disposition von Kohlenstaub in den Lungen und erzeugt in analoger Weise die zwei Formen der Krankheit, die sogenannte einfache Pneumoniose und die progressive massive Fibrose.

(27) In der Berufsgruppe der Bogenschweißer entsteht durch berufsbedingte Inhalation das Bogenschweißer-Lungenödem. Es ist die Folge der Inhalation von diversen Verbindungen aus der Gruppe der Nitrogase und von Ozon, wie sie im Lichtbogen der Elektroden entstehen. Oftmals kommt es daneben zur Bogenschweißerlunge, einer feinen Tüpfelung der Lungenfelder durch Einlagerungen von Eisenpigmenten ins Lungenparynchym.
Bei Arbeiten im geschlossenen Raum kann auch die akute Bogenschweißerlunge durch hohe Ozon-Konzentration entstehen.

(30) In unserer modernen motorisierten Zeit ist Kohlenmonoxyd fast allgegenwärtig. Es entsteht bei unvollständiger Verbrennung kohlenstoffhaltiger Substanzen. Eine berufliche Gefährdung ist an Verbrennungsanlagen, Hochöfen, Motorprüfständen von Otto-Motoren, in Textilbetrieben und Laboratorien gegeben. Darüber hinaus hat praktisch jeder Gelegenheit, sich eine Erkrankung durch CO zuzuziehen, entweder in der Wohnung durch Abgase von Öfen und offenem Kamin oder Leuchtgas, oder sei es bei Garagenunfällen durch Motorabgase von Autos. Bei Jugendlichen bringt oft das Motorrad große Gefahr, wenn es in geschlossenen Räumen repariert wird und der Motor ohne Frischluftzufuhr probegelaufen wird.
(12) Bei CO-Vergiftungen kommt es zu Kopfschmerzen, Schwindel,

Brechreiz, Kurzatmigkeit, Ohrensausen und Benommenheit. Gelingt es dem Erkrankten nicht, bei Einwirkung höherer CO-Konzentration sich rechtzeitig in Sicherheit zu bringen,so tritt ein lebensbedrohendes Stadium ein. Erbrechen, Bewußtlosigkeit, Erregungszustände und Krämpfe werden beobachtet. Der Puls ist beschleunigt, die Atmung unregelmäßig, die Haut kann kirschrot, aber auch blaß-zyanotisch sein. Im weiteren Verlauf tritt zumeist der Tod durch Atemlähmung oder Herzversagen ein. Im Bereich des Zentralnervensystems führt es zu Reflexanomalien, Hirnschäden mit psychischen und vegetativen Ausfallerscheinungen und einer Störung der Hirnnervenfunktion. Die Herz-Kreislauf-Schädigung zeigt sich im Blutdruckabfall und in anoxämischen elektrokardiographischen Abweichungen. Leber- und Nierenschädigungen kommen ebenfalls vor.
Chronische Formen der CO-Vergiftungen zeigen ein vielschichtiges und uncharakteristisches Vergiftungsbild. Der exponierte Personenkreis klagt meist über Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel, Übelkeit, Appetitmangel, Herzklopfen, Schlafstörungen, verminderte geistige Leistungsfähigkeit und nervöse Erregbarkeitssteigerung.

(10) Weiterhin besteht in der chemischen Industrie eine Gefährdung durch Schwefelwasserstoff. Ebenso können sich Beschäftigte bei der Produktion von Viskose-Kunstseide und Zellwolle durch Zersetzung von Schwefelkohlenstoff eine H_2S-Vergiftung zuziehen. Auch bietet das H_2S-Vorkommen in den Abgasen von Hochöfen, Erdölraffinerien, Gaswerken und im Erdgas Gefahrenquellen. Bei einer H_2S-Konzentration über 5 000 ppm tritt die Vergiftung schlagartig schon nach wenigen Sekunden ein. Der Vergiftete bricht bewußtlos zusammen mit Zyanose und Atemnot. Zum Tod führt meist die Atemlähmung. Bei geringer Konzentration von H_2S machen sich die Reizwirkungen des Giftes bemerkbar. Es zeigt sich eine Konjunktivitis an den Augen und Erosionen an der Hornhaut. Die Atemwege, die Nasen- und Rachenschleimhäute werden gereizt, ebenso kann eine Bronchitis beobachtet werden. Herz- und Kreislaufstörungen äußern sich in Pulsfrequenzänderungen, stenokardischen Anfällen, Herzmuskelschwäche und in pathologischen EKG-Befunden. Das reizbildende und das reizleitende Herzgewebe ist davon beson-

ders betroffen.
(3) Im Bereich des Zentralnervensystems wirken sich die Vergiftungen vielgestaltig aus und können bei schweren H_2S Vergiftungen zu Dauerschädigungen führen. Es zeigen sich Reflexanomalien, Konvergenzstörungen der Augen, Polyneuritis und Zeichen von Stammhirnschäden mit Parkinsonismus, psychische Veränderungen mit Störungen des Gedächtnisses. Weiter sind auch Sprachstörungen mit Silbenstolpern, Erregungszustände und Delirien beobachtet worden. Bei chronischen Vergiftungen klagen die Patienten über Kopfschmerzen, Müdigkeit, Übelkeit, nervöse Unruhe und Reizbarkeit, Gewichtsabnahme, Katarrhe der Luftwege, Konjunktivitis und vegetative Dysregulation.

(6) Benzol und seine technisch besonders bedeutungsvollen Homologen wie Toluol und Xylol sind in Rohölen und im daraus hergestellten Benzin und Petroleum enthalten. Benzol wirkt lokal reizend und seine Wirkung wird durch Verunreinigungen potenziert. Chronisch ist Benzol in erster Linie ein Gift für das blutbildende Knochenmark. Verwendung findet es und seine Homologen als Extraktions-Entfettungs- und Reinigungsmittel und Lösungsmittel, ebenso benutzt man es zu Lack- und Farbenentfernung und Abbeizen, zur Herstellung von Kunststoffen, als Lösungsmittel von Druckfarben, als Ausgangsmaterial für chemische Synthesen, sowie in Brenn- und Treibstoffgemischen.

Benzol und seine Homologen sind leicht lipoidlöslich. In Mengen aufgenommen bewirkt es im Gehirn Erregungszustände (Benzolrausch) und schließlich eine Narkose.
(1) Die Einatmung konzentrierter Benzoldämpfe kann in wenigen Minuten zum Tode führen. Kleinere Mengen schädigen das blutbildende System, besonders das Knochenmark und die Kapillaren. Bei der akuten Vergiftung sind Gesicht und Schleimhäute gerötet. Bei der chronischen Form nach langer Einwirkung kleiner Dosen kommt eine Schädigung in Form des hämatopoetischen Systems zum Ausdruck. Häufig können eine Leukopenie und dadurch bedingt eine relative Lymphozytose nachgewiesen werden. Ferner können Agranulozytose und aplastische Anämien, aber auch überschießende Reaktionen und Leukämien entstehen. Chronische Vergiftungen zeigen sich klinisch anfangs meist in einer er-

höhten Blutungsbereitschaft der Mundschleimhaut, der Nase,des Darmes, bedingt durch Gefäßwandschädigungen durch hämorrhagische Diathesen.

(10) In der Synthetikfaserproduktion wird Schwefelkohlenstoff als Reagenz im chemischen Prozeß verwendet und führt bei akuter Vergiftung zu Erkrankungen mit subakuten Psychosen, wobei der Schwefelkohlenstoff wie ein Nervengift wirkt.
Bei chronischen Vergiftungen führt er zu Polyneuropathien. Langjährige Exposition begünstigt den Verlauf einer Arteriosklerose, eventuell auch eine Störung des Blutlipidstoffwechsels.
(17) Als weiteres chemisches Mittel wird in der Industrie oft Methanol verwendet, als Lösungsmittel und zur Verdünnung von Farben, Kunstharzen, Fleckenreinigungsmittel, zur Herstellung von Anilinfarben, in den kosmetischen und pharmazeutischen Industrien.
Die Methanolwirkung führt zuerst zu Reizerscheinungen der Haut und der Schleimhäute an Augen und Atemwegen.
Bei oraler Aufnahme kommt es zu Rauschzuständen, Schwindel und Benommenheit, Brennen der Speiseröhre und eventuell Erbrechen. Bei großen Mengen kommt es zu Krämpfen, Zyanose, Kreislaufstörungen und Sehstörungen bis zum Erblinden. Oft kann schon nach wenigen Stunden nach Giftaufnahme der Tod durch Atemlähmung eintreten.

(24) Starker Zigarettenkonsum, von vielen als unverzichtbares Genußmittel betrachtet, wird als Ursache für "carzinogene" Mundveränderungen bezeichnet. In Berichten wird der Zigarettenverbrauch als Grund für ulceromembrane Gingivitiden, Stomatiden und Knochenschwund angesehen. Andere Berichte weisen auf Geschmackveränderungen und Störungen hin.
In einer Untersuchung wurde die Beziehung zwischen Zigarettenverbrauch und Mundkrankheiten analysiert.
Es wurden 700 Zahnärzte und deren Frauen untersucht auf mehrere Jahre hin. Die Gruppen wurden nach Zigarettenkonsum eingeteilt wie folgt: 0-10 Zigaretten pro Tag, 11-20 Zigaretten pro Tag, 21-30 pro Tag und mehr. Ebenso wurde noch eine altersmäßige Unterteilung vorgenommen. Als Ergebnis wurde auf-

gezeigt, daß bei schweren Rauchern aller Altersgruppen die Mundkrankheiten deutlich überwiegen.

b) über den Gastrointestinaltrakt

Chemische Stoffe gelangen im allgemeinen oral in den Organismus und entfalten ihre Wirkung erst nach Resorption und nach unterschiedlich langer Latenz.
Weitaus am häufigsten sind die suizidalen Vergiftungen mit barbitursäurehaltigen Präparaten. In steigendem Umfang sind weiterhin accidentielle Vergiftungen zu beobachten, die auf zunehmende Verwendung chemischer Mittel im Haushalt zurückzuführen sind. Reinigungs- und Lösungsmittel, Möbelpolituren und Insektizide werden oft leicht zugänglich gelagert, sodaß Kinder diese Mittel gut erreichen können und in Unkenntnis des Inhaltes die Flaschen und Dosen austrinken. Es machen sich dann gastrointestinale Symptome bemerkbar, Schwindelgefühl, Kopfschmerzen, Sehstörungen und Bewußtseinstrübung.

(20) Artikel des normalen täglichen Bedarfs, wie etwa Zahnpasta, können aber auch schon zu chemischen Reaktionen und sichtbaren Veränderungen der Mundschleimhaut führen.
(7) In gleicher Weise können Geschmackskorrigentien auf Basis von Zimtaldehyd in Zahnpasten und Kaugummis zu sichtbaren Läsionen und Stomatiden des Mundes führen.
Weiterhin kann Fluor orale Schäden, wie Stomatitis und Dermatitis bewirken. Die Fluorionen können nach einer gewissen Zeit zu einer lokalen Schädigung der Haut und Schleimhaut führen. Bei chronischer erheblicher Fluorbelastung von mehr als 10mg/Tag sind Veränderungen im Skelettsystem und an den Zähnen zu beobachten. Bei erhöhter chronischer Fluoridaufnahme im Kindesalter vor der zweiten Dentition sind Zahnkrankheiten beobachtet worden, die sich im Anfangsstadium in solitären oder multiplen milch- oder kreideweißen Punkten, Flecken oder in Streifen, besonders an der Vorderfläche der oberen und un-

teren Schneidezähne zeigen (mottled teeth).
Starke Fluoreinwirkung führt auch zu Osteoporose und Osteosklerose, wobei schwere Bänderverkalkungen mit einhergehen können.
Auch die vom Arzt verordneten Medikamente mögen einerseits dem zu behandelnden Leiden Abhilfe schaffen, andererseits ziehen viele Medikamente chemisch bedingte Veränderungen der Mundschleimhaut nach,wie auch Veränderungen einzelner Organe.

(29) Die Verabreichung von Hydantoin-Präparaten macht sich in der Regel frühestens nach 6-8 Monaten nach Beginn der Hydantoinbehandlung bemerkbar.
Man kann hier 3 Stadien mit unterschiedlicher Stärke beobachten, vom Befall der Interdentalpapille, dem Übergreifen auf den gesamten marginalen Gingivasaum bis zum schürzenförmigen Überwuchern der labialen Zahnflächen.
(28) Bewirkt wird vom Hydantoin eine Schädigung der Nebennierenrinde mit Störung des Nebennierenrinden-Hypophysensystems.

In der Stomatologischen Klinik und in der ambulanten Praxis gehören die Chemotherapeutika wohl zu den am meisten verwendeten Pharmaka.
(14) Bei der Applikation von Chloramphenikol wird eine Beeinträchtigung der Darmflora beobachtet.
Der wiederholte Kontakt mit Penizillin führt zu allergischen Erscheinungen, die in besonders schweren Fällen zum anaphylaktischen Schock führen können. Die allergischen Reaktionen werden deutlich durch das Auftreten von Exanthemen auf der Haut, mit Juckreiz, Schüttelfrost, Fieber, Asthma und Kollaps.

(21) Die Tetrazykline gehören zu den am besten verträglichen Antibiotika, die wir heute kennen. In den letzten Jahren ist jedoch wiederholt beobachtet worden, daß nach der Applikation therapeutischer Dosen dieser Antibiotika eine Verfärbung der Zähne eintritt, die über Jahre hinaus festzustellen ist.
Nach häufigem und unkontrolliertem Gebrauch der Pyrazole, vor allem des Phenylbutazons, kann es zu schweren Schädigungen des hämatopoetischen Systems mit dem Auftreten einer Thrombozytopenie und Agranulozytose kommen. Beim Phenylbutazon zeigen sich neben anderen Begleiterscheinungen wie z.B. das Auf-

brechen von Magen- und Darmulzera, Nierenversagen, schwerem Fieber, Schwäche, Benommenheit, primäre Manifestation meist in der Mundhöhle. Es kommt zu spontanen Blutungen, Schleimhaut- und Knochennekrosen unterschiedlichen Ausmaßes.
(4) Bei der Behandlung von Tumoren werden gerne Zytostatika verwendet. Die unmittelbare Schädigung des Knochenmarkes bis zum Bilde der Agranulozytose führt zu einer Reduzierung der Abwehrkräfte des Organismus. Neben Haarausfall und Nagelwachstumsstörungen konnte auch eine ausgeprägte Glossitis beobachtet werden.
(11) Die orale Kontrazeption hat sich seit ihrer Einführung 1957 in den USA fast weltweit verbreitet. Die medikamentöse orale Kontrazeption blieb nicht ohne Nebenerscheinungen und zeigt oft recht manifeste Nebenwirkungen wie Gewichtszunahme, Migräne, Hautveränderungen, Akne und orale Gingivitiden und Parodontopathien, die täglich in der zahnärztlichen Praxis beobachtet werden können.
(8) Es wird berichtet über Gingivahyperplasie, von auftretenden Neoplasien, einer Art Schwangerschaftsepulis. In einer Untersuchung wurden 120 Schwangere mit 125 Frauen, die regelmäßig orale Kontrazeption einnahmen, auf Entzündungsgrade der Gingiva untersucht. Dabei war bei Frauen, die mindestens 3 Monate Kontrazeption betrieben hatten, der Entzündungsgrad den Frauen vergleichbar, die sich im 1. oder 2. Trimenon befanden. Nach 9 Monaten Kontrazeption entsprach die Gingivitis dem Zustand des 3. Schwangerschaftstrimenon.

Wie schon erwähnt, mögen Arzneimittel auf der einen Seite Linderung bringen oder Abhilfe des Leidens schaffen, zum anderen nehmen die hochwirksamen Mittel ständig zu, daß somit auch immer häufiger mit einer Leberschädigung durch Arzneimittel gerechnet werden muß. So können Mittel eine (13) funktionelle und morphologische Veränderung der Leber bewirken, eine interhepatische Cholestase mit und ohne Gelbsucht und eine Schädigung der Leberzellen.

Zu den Arzneimitteln, die eine Leberzellschädigung verursachen können, gehören Antileptika, Phenothiazine, Tuberkulostatika, Antikoagulantien, Antipyretika, Antirheumatika, Sedita-

tiva und Narkotika.

c) über die Haut

Den 3. Weg in den menschlichen Organismus nehmen chemische Stoffe über die Haut. Mechanisches Eindringen und die dadurch entstehenden Noxen sollen nicht berücksichtigt werden.

Zahlreiche physikalische und chemische Schädigungen der Haut sind im Arbeitsprozeß möglich. Chemische Stoffe werden von der Haut aufgenommen, wobei diese in der Lage sind, die fettige Schutzschicht der Haut - hier insbesondere Lösungsmittel saurer und alkalischer Natur - zu lösen, um dann im fetthaltigen Gewebe gespeichert zu werden.

(1) Organische Lösungsmittel bewirken angenehme subjektive Empfindungen, welche nicht selten zu einer ausgesprochenen Süchtigkeit führen. Außerdem wird eine wechselnd starke Fähigkeit beobachtet, die Schleimhäute zu reizen. Die Haut wird von den verschiedensten Lösungsmitteln angegriffen. Herz und Gefäßsystem können in Mitleidenschaft gezogen werden. Auch die Blutbildungsstätten können betroffen sein. Veränderungen des strömenden Blutes und des Blutfarbstoffes treten auf. Manche Lösungsmittel verursachen schwere Leberschädigungen und ernsthafte Nierenerkrankungen.

Halogenwasserstoffe werden ausschließlich über die Atemwege absorbiert, wodurch eine besonders narkotische Wirkung auf das Zentralnervensystem ausgeübt wird, bedingt durch die gute Löslichkeit in den Zellipiden. Erwähnenswert ist eine Reizwirkung auf die Bindehaut und die Schleimhäute der oberen Luftwege. Manche haben eine erregend-konvulsive Wirkung auf das Zentralnervensystem.

Besonders stark sind Körperteile und Partien von chemischen Stoffen betroffen, die den chemischen Stoffen direkt ausge-

setzt sind.
(30) Die statistische Analyse von 250 Begutachteten aus verschiedenen Berufen und damit vergleichbaren Erwerbstätigen ergab, daß die einzelnen Körperabschnitte in folgender Häufigkeit Sitz der Dermatosen waren: Hände 115x, Arme 103x, Gesicht und behaarter Kopf 79x, Beine 68x, Hals bzw. Nacken 44x, Rumpf 39x, Genitoanalbereich 13x. Die größte Neigung zu beruflichen Hautkrankheiten im Bereich der Hände zeigten Arbeitnehmer im Baugewerbe (22x) und im Malergewerbe (20x). Die Arme waren am häufigsten befallen bei Arbeitnehmern der metallverarbeitenden Berufe (25x), gefolgt von Arbeitnehmern des Baugewerbes und der chemischen und pharmazeutischen Industrie, je 15x.
Die unteren Extremitäten waren am häufigsten Ort der Erkrankung bei Arbeitnehmern der chemischen und der pharmazeutischen Industrie, an Gesicht und behaartem Kopf, Hals, Nacken und Rumpf. Die Berufsgruppe mit den häufigsten Hautveränderungen in allen Hautbezirken waren die metallverarbeitenden Berufe.
Die zahlenmäßig größte Gruppe der durch den Arbeitsprozeß aufgrund chemischer Einflüsse erworbener Hautkrankheiten wird durch das allergische Ekzem angeführt. Voraussetzung hierfür ist der wiederholte Kontakt der Außenhaut bzw. der Schleimhaut mit der Noxe und das Zustandekommen einer Sensibilisierung. Diese Hautveränderungen zeigen sich nacheinander in manifester Rötung des Kontaktareals in Ödematisation, Bläschenbildung, Nässen und Verkrusten und Abschuppen. Unterschiedlich lange bestehen Juckreiz und Spannungsgefühl. Wirkt die Noxe während der Erkrankung oder später erneut ein, so entstehen nebeneinander verschiedene morphologische Bilder, wie z.B. Bläschen, Krusten und Schuppen.
Als metachrome Polymorphie bezeichnet, wird damit die Chronizität der Einwirkung der Schadensfaktoren charakterisiert.

Weitgehend nehmen chemische Noxen anfangs Kontakt mit der Außenhaut des Menschen auf, um dann später Gewebsreaktionen hervorzurufen. Aber auch die Schleimhäute des Mundes können durch chemische Noxen geschädigt und verändert werden.
(26) Beispielsweise wurden bei einem 47-jährigen Patienten,

der bis dahin nur Amalgamfüllungen in verschiedenen Zähnen trug, an beiden Eckzähnen des Unterkiefers Goldkronen eingesetzt. Wochen danach entstanden entzündliche Veränderungen an der Mund- und Lippenschleimhaut im Kontaktbereich der Goldkronen. Ein Epicutantest bestätigte den Verdacht auf eine Goldkontaktallergie epicutan. Dabei zeigten sich positive Testreaktionen auf Gold-III-chlorid in 1 %iger und 0,1 %iger Konzentration. Nach Überkappung eines Eckzahnes mit Kunststoff heilten die entzündlichen, teils erosiven Schleimhautveränderungen in 8 Tagen vollständig ab, während sie im Kontaktbereich zur Goldkrone des rechten Eckzahnes unverändert fortbestanden. Nach Beseitigung der einen Kunststoffkappe kam es nach wenigen Tagen zu einem Rezidiv. Erst nach Beseitigen beider Goldkronen heilten die Erscheinungen ganz ab und traten nicht wieder auf.

(9) Weiter wurden kieferorthopädische Apparate, wie intermaxilläre Gummibänder Ursache für eine Kontaktdermatitis, bzw. Stomatitis. Bei einem 16jährigen Mädchen entwickelte sich nach einigen Tagen des Tragens von elastischen Gummibändern eine Stomatitis am buccalen Teil des Mundes.
Dieselbe allergische Reaktion zeigte sich aber nicht die Zeit zuvor, in der die Patientin ebenfalls die gleichen Elastic-Bänder getragen hatte. Die previous exposure schien die Patientin sensibilisiert zu haben. Wenn die Patientin die Gummizüge abnahm, verschwanden Schwellung und Rötung der buccalen Schleimhaut sofort. Die Patientin wurde gebeten, die Gummis einige Tage später erneut anzulegen. In weniger als einer Stunde kehrte die Stomatitis wieder zurück. Die Patientin benützte fortan natürlichen anstatt synthetischen Gummi und blieb nun beschwerdefrei.

B. Reaktionen des menschlichen Organismus auf die Dauereinwirkung chemischer Noxen in niedriger Dosis

Die chemischen Noxen, die im täglichen Leben und am Arbeitsort den menschlichen Organismus befallen, machen sich bei vielen Menschen meist erst in Summierung chronisch bemerkbar.

Sehr starke Gifte setzen mit ihrer Wirkung sofort mit Resorption und sehr heftigen Sofortreaktionen ein. Auch Kampfmittel auf chemischer Basis ziehen Sofortreaktionen nach sich.
Zuerst sollen nun Sofortreaktionen abgehandelt werden.

a) Sofortreaktionen

Im normalen Arbeitsablauf an der Arbeitsstätte und im alltäglichen Leben ergeben sich kaum Gefahren einer chemischen Noxe, die Sofortreaktionen erkennen lassen. Chemisch bedingte Sofortreaktionen bedürfen schon accidentieller Ursachen, durch die hochgiftige Noxen inkorporisiert werden und deren Resorption sofort erfolgt. Bei suiziden Absichten führt der Betroffene selbst in Überdosis ein Medikament seinem Organismus zu, das dann zur Noxe wird.

(5) Weiterhin können Sofortreaktionen bei vorheriger Sensibilisierung auftreten, z.B. bei der Mundschleimhaut bei Kontakt mit Kunststoffen. Der erste Kontakt mit Kunststoffen hat noch keine Reaktion zur Folge, erst der nachfolgende Kontakt ruft Beschwerden hervor, die sich in einer starken Stomatitis (15) äußern.
In der Regel bilden allergische Reaktionen die Gruppe der Sofortreaktionen. Lebensbedrohende akute allergische Reaktionen können bei Verabreichung von Medikamenten, insbesondere bei Antibiotika, auftreten.
Die Ursache hierfür ist eine Antigen-Antikörper-Reaktion, zwischen einem zugeführten Antigen und den im Organismus gebildeten Antikörpern. Die Antikörperbildung erfolgt bei Men-

schen mit allergischer Konstitution nach vorheriger Sensibilisierung mit dem Antigen. Zur Auslösung einer allergischen Reaktion genügt die Zuführung kleinster Mengen des Antigens.

(17) Der anaphylaktische Schock ist die massivste und gefährlichste Form der allergischen Reaktionen. Dabei kommt es zu einer akuten tonischen Kreislaufinsuffizienz, motorischer Unruhe, Hautjucken, Exanthem, Urtikaria, Atemnot, Zyanose der Akren, Erbrechen, Diarrhöe, der Puls wird schneller und unregelmäßig, der Blutdruck fällt ab, zum Schluß wird der Patient bewußtlos, es tritt Herz- und Kreislaufstillstand ein.

Das Quincke-Ödem ist ebenfalls eine mögliche Sofortreaktion. (16) Es tritt als plötzliche Schwellung an umschriebenen Stellen der Haut, vielfach im Gesicht auf. Lebensgefährliche Lokalisation sind Zunge, Epiglottis, Larynx, weil hier eine Atemnot durch Einengung der oberen Luftwege entstehen kann. (19) Eine Sofortreaktion besonderer Art zeigt sich bei dem farb- und geruchlosen Gas Arsenwasserstoff. Hier tritt sofort eine Lähmung der Geruchsnerven ein, und so kann die hochgiftige Substanz nicht mehr wahrgenommen werden. Das Gas entwikkelt sich beim Abbeizen von Metall mit Säuren, beim Auflösen von Zinkabfällen durch Säuren, beim Herstellen von Wasserstoff aus Zink und Salzsäure und in Akkumulatorenfabriken. Neben der Blockierung der Geruchsnerven treten Übelkeit,Atemnot und Blausucht ein. Im weiteren Verlauf kommt es zu Schmerzen in der Nierengegend und zu blutiger Verfärbung des Urins. Haut und Schleimhäute zeigen infolge der Blutzersetzung ein rötlich-braunes Aussehen, die Skleren färben sich braun-gelb. Durch Verstopfung der Nierenkanälchen mit Hämoglobinschollen kann es bis zur völligen Anurie kommen.

Bei kriegerischen Auseinandersetzungen werden oft chemische Waffen eingesetzt, die Sofortreaktionen nach sich ziehen. Dies können zum einen Kampfgase sein, zum anderen auch starke Nervengifte.
(30) Zum Beispiel hat Phosphor zum Teil sehr starke Sofortreaktionen zur Folge. Eine Gefährdung ergibt sich bei der Gewinnung des elementaren Phosphors, sowie bei chemischer und phar-

mazeutischer Verwendung, bei der Herstellung von Feuerwerkskörpern und Schädlingsbekämpfungsmitteln.
Phosphor hat ebenfalls in Kriegsfällen seine verheerende Wirkung gezeigt als Phosphorbrandbomben. Aber auch schon der alleinige Kontakt mit Phosphor auf der Haut ruft schon Brandwunden und tiefe Nekrosen hervor. Bei oraler Aufnahme treten heftige Reizerscheinungen des Magen-Darm-Kanals mit Schmerzen und Erbrechen ein. Schwere Schockerscheinungen können in wenigen Stunden zum Tode führen durch Kreislaufversagen. Beim Überleben aber tritt ein schwerer Leberschaden ein und ebenso eine schwere Nierenschädigung mit Oligurie, Albuminurie und Hämaturie.

(30) Besonders schädliche Gifte sind Salpetersäureester in Verbindung mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen. Plötzliche Todesfälle nach Kreislaufkollaps und durch akutes Herzversagen sind nach Urlaub, Wochende und Arbeitspausen beobachtet worden.
Nach kurzer Zeit der Exposition mit kleiner Dose tritt eine Gewöhnung ein, die dazu führt, daß die Beschwerden abklingen und bei tagelangem Arbeitsaussatz völlig abklingen. Bei Wiederaufnahme der Arbeit kommt es zum Rückfall der Beschwerden, und es kann zu Todesfällen kommen.

b) Langzeitreaktionen

Viele chemische Stoffe wirken bei Langzeiteinwirkung auf den menschlichen Organismus als Blutgifte. Hierzu zählen Phenylhydrazin, Phenolresorzin, Tyrosin und Tyramin. (17) Die chronische Benzinvergiftung führt ebenso beim Menschen wie im Tierversuch zu einer gesteigerten Hämolyse, während das Benzol in erster Linie Knochenmarkaplasien hervorruft, doch können im Verlauf von chronischen Benzolvergiftungen ebenfalls vorübergehend Zeichen einer gesteigerten Hämolyse auftreten. Eine Sonderform der durch chemische Noxen bedingten (25) hämolytischen Anämien stellt die Bleianämie dar. Hämatologisch

ist die chronische Form charakterisiert durch die Zeichen einer gesteigerten Hämolyse mit Vermehrung des Bilirubins im Serum und der Urobilin-Körper im Stuhl und Harn sowie eine mehr oder weniger ausgeprägte Steigerung der Reticulozyten im peripheren Blut. Weiter findet man im Differentialblutbild einzelne kernhaltige rote Vorstufen, sowie Jolykörperchen und Cabotringe. Besonders charakteristisch für diese Anämie ist aber der Nachweis zahlreicher basophil punktierter (1) Erythrozyten. Das klinische Bild ist gekennzeichnet durch eine charakteristische hochgradige Blässe. Typisch ist weiterhin das Auftreten eines Bleisaumes an den Gingivarändern. Im Verlauf der Erkrankung kommt es meist zu starken Darmkoliken, ferner zu neurologischen Ausfallerscheinungen, bisweilen zu Nierenschädigungen. Das Bild einer Bleivergiftung geht mit den Zeichen einer akuten Hämolyse einher, auch sind die klinischen Symptome seitens des Magen-Darmtraktes, des ZNS (Schlaflosigkeit, Schwindel, Muskeltremor, Zuckungen bis zu epileptiformen Krämpfen) und der Nieren stürmischer als bei chronischen Vergiftungen.

C. Bisher bekannte Befunde, die bei Langzeiteinwirkung von Chemikalienspuren entstehen und an der Mundschleimhaut und Mundhöhle zu erheben sind.

Bei den Vergiftungen durch anorganische Bleiverbindungen sind heute akute Erkrankungen seltener, die Regel sind chronische und subchronische Schäden.
Im Initialstadium der PbII-Intoxikation finden sich subjektiv uncharakteristische Erscheinungen, wie allgemeine Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Reizbarkeit, Kopfschmerzen in Stirn- und Schläfengegend, Schwindel, Schwächegefühl in den Gliedern sowie Obstipation und andere Magen- und Darmstörungen.
(30) Mitunter läßt sich bereits in dieser Phase ein Bleisaum beobachten, der als feine bläulich-schwärzliche Linie am Zahnfleischsaum, bestehend aus in das Gewebe ausgefälltem schwärzlichem Bleisulfid, imponiert.
Da der für seine Bildung notwendige Schwefelwasserstoff bei der Zersetzung von Speiseresten zwischen den Zähnen entsteht, fehlt ein Bleisaum, der oft mit paradontischen Veränderungen verwechselt wird, an den Zahnlücken. Das sogenannte Bleikolorit - eine eigenartige fahlgraugelbliche Verfärbung der Gesichtshaut, evtl. mit Subikterus der Skleren - zeigt sich erst in fortgeschrittenen Stadien.
Anzeichen der ausgeprägten Bleierkrankungen sind insbesondere die Bleikoliken, periodisch auftretende, oft tage- oder wochenlang anhaltende Darmkrämpfe mit hartnäckiger Stuhlverstopfung.
Seltener zu beobachtende Bleilähmungen gehen aus einer Schwäche der Streckmuskulatur hervor, wobei von nervus radilis versorgte Finger- und Handmuskulatur befallen ist. Bei zeitlich längerer und massiver Exposition kann eine Enzephalopathie auftreten, die sich durch verschiedenste Symptome seitens des zentralen Nervensystems dokumentieren kann. Die Krankheitserscheinungen reichen von Schlaf-, Seh-, Sprach- und Gedächtnisstörungen bis zu epileptiformen Krämpfen, Bewußtlosigkeit und Delirien.

Eine berufliche Gefährdung ist besonders durch Einatmen von

Bleirauch und Bleistaub gegeben.
(17) Bei Vergiftungen mit organischen Bleiverbindungen, insbesondere Bleitetraäthyl, stehen Störungen von seiten des zentralen Nervensystems im Vordergrund der Symptomatologie.

Die zerebral bedingten vegetativen Fehlregulationen werden durch die gleichzeitige Beeinflussung der Nebennierenrindenfunktion verstärkt, sodaß regelmäßig Zeichen einer Vagotonie mit Blutdruckabfall, Bradykardie und Herabsetzung der Körpertemperatur beobachtet werden können.
Daneben finden sich Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schlaflosigkeit mit Schreckträumen bei hochgradiger Müdigkeit sowie manische oder depressive Zustände. Bei mehr chronischen Verlaufsformen zeigt sich neben den fast regelmäßig auftretenden psychischen Alterationen eine starke Gewichtsabnahme mit erheblicher Prostration und Adynamie als Ausdruck einer schweren Nebennierenschädigung.
Libido und Potenz lassen nach oder verschwinden völlig.

Zahmärzte und deren Hilfspersonal kommen im täglichen Praxisbetrieb unvermeidbar mit Quecksilber oder seinen Verbindungen in Berührung. Zum einen entstehen Quecksilberdämpfe beim Abfüllen von Quecksilber für Amalgamfüllungen, zum anderen bilden sich besonders viel Quecksilberdämpfe beim Polieren von Amalgamfüllungen. Der beim Polieren verwendete Stahl-Finnierer bringt schon nach kurzem Polieren das abgebundene Quecksilber bei einer unteren Temperatur von 70°C zum Verdampfen.
Erkrankungen können so bei Personen hervorgerufen werden, die ausschließlich nur Füllungen polieren und dabei die nötigen Sicherheitsvorkehrungen nicht einhalten. Die akute Erkrankung bei Einwirkung von Quecksilber ist gekennzeichnet durch Dermatitis mercurialis, blutige Diarrhöen,
Stomatitis mercurialis, Schleimhautnekrosen im Dünn- und Dickdarm sowie Nierenfunktionsstörungen.
Bei der chronischen Form treten zunächst unspezifische Allgemeinsymptome auf wie Quecksilberrachen, auffallende Trokkenheit der Mundhöhle, blauvioletter Quecksilbersaum an der Gingiva, Neigung zu Diarrhöen, sowie Leber- und Nierenfunktionsstörungen.

Die Endstadien sind durch Symptome von seiten des zentralen und peripheren Nervensystems gekennzeichnet wie Erethismus mercurialis, Tremor mercurialis, Sensibilitätsstörungen, Sprachstörungen, Nachlassen der Merkfähigkeit und des Gedächtnisses sowie ein allgemeiner Persönlichkeitsschwund.

Die akute Form der Erkrankung infolge beruflicher Tätigkeit ist seltener. Sie kann durch Einatmen größerer Mengen von Quecksilberdämpfen, gelegentlich auch durch orale Aufnahme von Hg-Verbindungen entstehen. Diese verursachen dann einen metallischen Geschmack, Salivation, Brennen im Oesophagus, Erbrechen, Harnflut und häufig Albuminurie sowie evtl. Tenesmen. Die Ausscheidung von Hg durch die Schweißdrüsen kann zur Dermatitis mercurialis führen, die Ausscheidung von Hg durch die Parotis zur Stomatitis mercurialis. Schwere Krankheitssymptome sind blutige Diarrhöen, Schleimhautnekrosen im Dünn- und Dickdarm sowie Nierenfunktionsstörungen, die schließlich Anurie und Urämie bewirken können.
Bei Einatmen größerer Mengen kann es zu einer Schädigung des zentralen Nervensystems sowie zu Reizungen der Atemwege kommen.
(1) Die chronische Form der Erkrankung entsteht in der Regel durch langzeitige Aufnahme kleinster Quecksilbermengen. Zunächst treten unspezifische Allgemeinsymptome wie Mattigkeit, Kopf- und Gliederschmerzen auf. Vermehrte Salivation, allmählich sich entwickelnde Entzündung der Gingiva und der Mundhöhlenschleimhaut, Lockerung der Zähne, Zahnausfall, Rötung des Rachenringes, unter Umständen auch auffallende Trockenheit der Mundhöhle wie Xerostomie können wichtige Hinweise sein.
In der Mundhöhle bietet nicht nur die Schleimhaut allein Möglichkeiten zu Reaktionen auf chemische Noxen. Auch die Zähne ziehen Erkrankungen auf sich, zum einen durch dem Luftstrom beigemischte organische und anorganische Säuren, zum anderen durch sich in der Mundhöhle bildende organische Säuren. Die Zähne werden durch die dadurch bedingte hochgradige Entkalkung des Schmelzes brüchig. Es kann zum Abradieren der Zähne mit offenem Biß kommen.
Anorganische Säuren können Säureschäden der Zähne bewirken,

z.B. in Metallbeizereien, in der Zinkelektrolyse und in den Formierabteilungen der Akkumulatorenfabriken.
Organische Säuren bewirken als Essig und Ameisensäure in Textilfabriken beim Stoffdruck, als Oxalsäure in Färbereien und chemischen Reinigungen Zahnschäden.
(30) Die dem Luftstrom beigemischten organischen und anorganischen Säuren wirken direkt auf die Zähne ein und zwar zuerst an den Stellen, die bei geöffnetem Mund von den Lippen entblößt und speichelfrei sind. Schäden treten deshalb zuerst an den oberen Schneidezähnen incisal ein. Zuerst ist ein Stumpfwerden der Zähne bemerkbar, dann Überempfindlichkeit bei Temperatur, Schmerz bei Kontakt mit Süß und Sauer.
Eine besondere Form der Säureschädigung liegt bei der sogenannten "Zuckerbäckerkaries" vor. Schäden können überwiegend bei Konditoren, Bäckern und Arbeitern in der Süßwarenindustrie beobachtet werden.
Die Gärungsprozesse werden durch gleichzeitige Einwirkung von Mehl und Zucker, Mehl und Hefe oder besonders durch Einwirkung von Mehl, Zucker und Hefe hervorgerufen. Durch die sich in der Mundhöhle bildenden organischen Säuren werden typischerweise alle Zähne befallen (Eigenbeobachtung). Zucker und Mehl setzen sich bevorzugt an den Zahnhälsen ab und begünstigen bei Mitwirken der Hefe die Erkrankungen. Mehl und Zuckerstaub in der Luft und Abschmecken der Mehl- und Zuckererzeugnisse verstärken die Wirkung.

III. FRAGESTELLUNG

Ist das flugzeugwartende Personal der Bundesluftwaffe überdurchschnittlich anfällig für Mundschleimhautveränderungen, ist es vergleichbar mit den Befunden an der Mundschleimhaut, dem Zahnstatus und dem Blutbild einer exponierten Belegschaft eines chemischen Betriebes?

IV. PATIENTENGUT UND DESSEN AUFTEILUNG; BESCHREIBUNG DER METHODE UND DES MATERIALS

A. Art und Zahl der Patienten

Für die anstehenden vergleichenden Untersuchungen wurden 200 Männer verschiedener Altersgruppen nahezu willkürlich ausgewählt. Von den 2 Hauptgruppen bildeten 100 Soldaten der Luftwaffe die Hauptgruppe A und 100 Angestellte und Arbeiter eines chemischen Werkes die Hauptgruppe B. Jede dieser Hauptgruppen wurde in 4 gleichstarke Vergleichsgruppen zu je 25 Mann aufgeteilt. Von den Hauptgruppen A und B wurden 2 chemisch exponierte Gruppen gebildet, die jeweils wieder altersmäßig aufgeteilt wurden. Diese so gebildeten 4 Gruppen wurden altersmäßig vergleichend gegenübergestellt.In gleicher Weise wurden die chemisch nicht exponierten Gruppen miteinander verglichen.
Bei der chemisch exponierten Gruppe des jugendlichen Wartungspersonals der Bundeswehr wurde aber darauf geachtet, daß nur Personen mit einem Beruf, der sie auch vorher im Privatleben mit chemischen Stoffen im Arbeitsprozeß zusammenkommen ließ, ins Patientengut aufgenommen wurden.

Im chemischen Betrieb wurde, um einen größeren Arbeitsausfall zu vermeiden, die Blutabnahme gleich mit einer Blutspende auf freiwilliger Basis verbunden. Bei allen Blutspendern wurde vor Blutabnahme eine Befragung über ihre Tätigkeit im Betrieb nach chemischer Exposition durchgeführt. Es wurden sodann 50 Chemietätige und 50 Bürotätige ausgewählt.
Bei der Bundesluftwaffe wurden alle Soldaten des Wartungspersonals in die Zahnstation einbestellt. Die bürotätigen Soldaten wurden aus Schülern der Schule der Bundesluftwaffe genommen. Es wurde darauf geachtet, daß diese vorher im Privatberuf keine chemische Exposition besaßen. Die Gruppe der Altersklasse wurde aus dem Lehrkörper der Luftwaffenschule genommen.

B. Art der Untersuchung

Von allen Patienten wurde anfangs eine Anamnese erstellt, beginnend mit dem erlernten Beruf, Art der augenblicklichen Tätigkeit, Dauer der Tätigkeit im hiesigen Unternehmen, Familienanamnese, bisherige Erkrankungen und Operationen, Stoffwechselkrankheiten, Ernährungsgewohnheiten, Usus bei Alkohol, Medikamentenbedarf bis hin zu Nikotingenuß.

Die Mundhöhle wurde einer genauen Inspektion unterworfen. Fötor ex ore wurde überprüft, die äußere Schleimhaut, die Schleimhaut des Vestibulums mit den Drüsenausführungsgängen der Parotis, Zunge und Zungengrund mit den glandulae sublinquales wurden inspiziert.
Die Gingiva wurde eingehend beobachtet nach Farbe, Festigkeit und Zustand. Zahnfleischbluten, Beläge, Konkremente, beginnende und bestehende Parodontopatien wurden aufgezeigt. Auch nach Parafunktionen wurde Ausschau gehalten. Schließlich wurden die Zähne durch einen Zahnstatus erfaßt, wobei die Anzahl der Zähne festgelegt wurde, Art und Menge der Füllungen, Kronen und Brücken, kariöse Zähne und Stellungsanomalien erfaßt wurden. Einer Vitalitätsprobe wurden alle Zähne unterzogen und nach foci (Ursache für chronisch entzündliche Erkrankungen) gesucht.
Bei fragwürdigen Befunden wurde ein Röntgenbefund erhoben. Im Anschluß an den Mundbefund wurde den Bundeswehrsoldaten venöses Blut abgenommen. Nach Blutentnahme wurde sofort ein Blutausstrich für die Auszählung angefertigt, ebenso wurde die Bestimmung der Hämoglobin- und Hämatokritwerte durchgeführt.

Im chemischen Betrieb wurde während der Blutabnahme und der anschließenden Ruhepause Anamnese und Munduntersuchung durchgeführt. Aus Mangel an Möglichkeit zur sofortigen Auszählung des Blutbildes wurde das Blut in gerinnungshemmende Kapseln abgefüllt. Die Ampullen wurden vor Licht und Temperaturschwankungen geschützt.

C. Gewinnung des Blutbildes, des Hämoglobinwertes und des Hämatokrit

Zweckmäßiger Weise sollte die Untersuchung morgens nüchtern durchgeführt werden. Umfang der Untersuchung und Arbeitsbedingungen der zu Untersuchenden ließen aber Nüchternheit undienlich und nicht durchführbar erscheinen. Auf Blut aus Fingerbeere oder Ohrläppchen wurde grundsätzlich verzichtet. Jede Bestimmung der Zellzahlen erfolgte aus Venenblut, wovon 5 ml in ein EDTA-Röhrchen abgegeben wurden. Das Röhrchen wurde nach dichtem Verschließen mehrfach sachte umgeschüttelt, dann wurde es vorsichtig und kühl ca. 4 Stunden aufbewahrt bis zur Auswertung im Bundeswehrlabor.

Gewinnung des Blutbildes

Hierzu benötigt man gereinigte Objektträger und geschliffene Deckgläser. Der 1. Bluttropfen wird verworfen, die Kuppe des folgenden Tropfens wird sodann mit sauberem Objektträger so abgehoben, daß der Bluttropfen an dem einen Ende des Objektträgers haftet. Anschließend wird der Objektträger auf eine feste Unterlage gelegt und mit einem sauberen geschliffenen Deckglas, das in einem Winkel von 45° angesetzt wird, wird der Bluttropfen so ausgestrichen, daß ein gleichmäßiger vierseitiger randfreier Blutausstrich entsteht. Der so angefertigte Blutausstrich wird schnell getrocknet durch Schwenken in der Luft, wobei der Objektträger nur an den Kanten angefaßt wird. Erst vollständig ausgetrocknete Blutausstriche (nach etwa 24 Stunden) werden auf der Färbebank mit konzentrierter May-Grünwald -Lösung bedeckt und 3 Minuten gefärbt. Bei diesem ersten Färbevorgang erfolgt eine gleichzeitige Fixierung der Präparate. Anschließend werden etwa 4 ml Aquadest. mit der Pipette zur May-Grünwald -Lösung zugetropft; nach einer Minute gießt man die Farblösung ab. Nach kurzem Abspülen erfolgt Färbung mit verdünnter Giemsa-Lösung. Die Färbedauer mit der Giemsa-Lösung, die genau so wie die May-Grünwald -Lösung aufgetragen wird, beträgt etwa 15 Minuten. Anschließend erfolgt kräftiges Abspülen mit Aquadest. und Reinigen der Glasunterfläche von Farbresten, dann wird

das Präparat zum Trocknen aufgestellt. Zur Differenzierung des Blutausstriches müssen mindestens 100, besser aber mehrere hundert Zellen ausgezählt werden.

Hämoglobinbestimmung

Die Hämoglobinbestimmung erfolgt in Ermangelung eines Spektographen nach der colorimetrischen Methode.
Mit einer graduierten Pipette wird eine kleine Blutmenge aufgesogen und mit einer hämolysierenden und oxydierenden Lösung versetzt, wobei auch noch 1/10 HCL benutzt wird. Dadurch kommt eine Hämolyse zustande, sodaß das Hämoglobin freigesetzt wird, weiter zur Abspaltung der prosthetischen Gruppe und zur Oxydation des Häm zu Hämin, wobei das 2wertige Eisen in 3wertiges übergeführt wird. Das so gebildete Chlorhämin besitzt einen braunen Farbton. Nun wird ein entsprechend graduierter Farbkeil an der Lösung vorbeigeführt und bei Gleichheit der Farbintensität der Hämoglobingehalt in g % abgelesen.

Bestimmung des Hämatokrit

Die besten Werte des Hämatokrit werden mit der Methode nach Strumia mit einer Spezialzentrifuge erzielt. Hierzu werden besagte Zentrifuge und heparinisierte Kapillarröhrchen benötigt mit einem Durchmesser von einem mm und einer Länge von 75 mm. Notwendig sind 2 Kapillaren, die zu 75 % mit Blut gefüllt sind. Nach vorsichtigem Umwälzen der Blutsäule in der Kapillare, um eine entsprechende Heparisierung zu erreichen, wird das blutfreie Ende der Kapillaren zugeschmolzen. Sodann werden die Kapillarröhrchen bei etwa 8 000 U/Min. zentrifugiert. Sodann kann der Hämatokrit am oberen Ende der Erythrozytensäule abgelesen werden.

D. Auszählung

Die Zählung der Blutkörperchen wird in einfachen Zählkammern vorgenommen (Kammern nach Bürker oder Thoma-Zeiss), unter entsprechender mikroskopischer Vergrößerung.
Die Kammern sind so eingerichtet, daß über eine quadratische Fläche von 1 mm^2, die nochmals in kleine Quadrate von 1/400 mm^2 unterteilt ist, eine Flüßigkeitssäule von genau 1/10 mm Höhe entsteht.

V. ERGEBNISSE

Das Patientengut wurde in 8 Gruppen zu je 25 Mann aufgeteilt. Zur graphischen Darstellung wurden die Gruppen von I bis VIII durchnummeriert.

I	=	Vergleichsgruppe Bundeswehr Büro jung
II	=	Wartungsgruppe Bundeswehr jung
III	=	Vergleichsgruppe Bundeswehr Büro alt
IV	=	Wartungspersonal Bundeswehr alt
V	=	Vergleichsgruppe Büro jung
VI	=	Chemiearbeiter jung
VII	=	Vergleichsgruppe Büro alt
VIII	=	Chemiearbeiter alt

Weiter wurden die Gruppen noch nach Alter unterteilt:
Alter der jugendlichen Gruppen: 18 - 28 Jahre
Alter der älteren Vergleichsgruppen: 29 - 40 Jahre

A. Ergebnis der Untersuchung des Personals der Bundesluftwaffe

a) Wartungspersonal

Ergebnisse und Vergleich der Gruppen II und IV

Gingivitiden:	Die Gruppe II zeigt 72 % auf, die Gruppe IV weist 38 % auf. Gingivitiden sind bei Gruppe II also fast doppelt so häufig wie bei Gruppe IV.
Bleisaum:	Bleisäume an der Gingiva sind in Gruppe II an 20 % zu erheben, bei Gruppe IV an 34 %.
Parodont. Schäden:	Parodontale Schädigung haben in Gruppe II 55 %, etwa gleichviel hat Gruppe IV, nämlich 54 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe II hat 17 % fehlende Zähne, Gruppe IV 29 %.
Karies:	Kariöse Defekte wurden in Gruppe II an 32 % der Zähne gefunden, in Gruppe IV sind nur noch 13 % der Zähne kariös.
Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe II weist 9 % auf, Gruppe IV zeigt 6 %.
Hb-Wert:	In Gruppe II lag ein Proband mit einem Hb-Wert von 12 außerhalb des normalen Hb-Wertes. In Gruppe IV lag ein Proband extrem tief bei einem Hb-Wert von 5, einer bei einem Hb-Wert von 10, und ein dritter bei einem Hb-Wert von 12.

Hämatokrit: Bei der Auswertung des Hämatokrit hatte ein Proband einen Wert von 33 in Gruppe II, alle anderen hatten normale Werte. In Gruppe IV traten 3 Probanden aus dem Normalwert von 44 mit Werten von 35, 30 und 15.

Blutwert: Es wurde auch eine Vermehrung der jugendlichen neutrophylen Zellen im peripheren Blut beobachtet. In Gruppe II trat eine akute Linksverschiebung 4 x auf, in Gruppe IV 2 x.

b) Verwaltungspersonal

Ergebnisse und Vergleich der Gruppen I und III

Gingivitiden: Gruppe I lag niedrig mit 16 %, Gruppe III wies 36 % auf.

Bleisaum: Bleisäume waren weder in Gruppe I noch in Gruppe III zu beobachten.

Parodont. Schäden: Parodontale Schäden haben in Gruppe I 20 %, Gruppe III zeigten 47 %.

Fehl. Zähne: Gruppe I hat 5 % fehlende Zähne, Gruppe III hat 19 % fehlende Zähne.

Karies: Kariöse Defekte zeigten in Gruppe I 15 %, in Gruppe III 11 %.

Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne: In Gruppe I sind nur 1 % der Zähne beherdet oder nicht mehr erhaltungswürdig, in Gruppe III sind es 6 %.

Hb-Wert: Beim Hb-Wert lagen alle Werte der Gruppe I in der Norm, die Gruppe III hatte einen Probanden mit dem Wert von 12 aufzuweisen.

Hämatokrit: Die Auswertung ergab für Gruppe I nur Normalwerte, in Gruppe III lag ein Proband mit 33 außer der Norm.

Blutwert: Eine akute Linksverschiebung konnte in Gruppe I nicht beobachtet werden, in Gruppe III wurde eine Linksverschiebung festgestellt.

B. Ergebnis der Untersuchung des Personals eines chemischen Betriebes

a) bei exponierten Arbeitern

Ergebnis und Vergleich der Gruppen VI und VIII

Gingivitiden: Die Gruppe VI zeigt 56 % auf, die Gruppe VIII zeigt 80 %.

Bleisaum: Gruppe VI zeigt 10 % an Bleisäumen, Gruppe VIII zeigt 25 %.

Parodont. Schäden: Parodontale Schädigungen liegen in der Gruppe VI bei 40 %, in der Gruppe VIII bei 80 %.

Fehl. Zähne: Gruppe VI hat 13 %, Gruppe VIII hat 38 %.

Karies: Die kariöse Zerstörung der Zähne liegt in Gruppe VI bei 21 %, in Gruppe VIII bei 31 %.

Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe VI zeigt 5 %, Gruppe VIII zeigt 12 %.
Hb-Wert:	Der Hb-Wert liegt bei allen Untersuchten der Gruppe VI im Normalbereich, in Gruppe VIII liegen 2 Untersuchte mit Werten von 12 und 19 außer der Norm.
Hämatokrit:	Die Gruppe VI zeigte nur Normalwerte auf, in Gruppe VIII waren 2 Werte mit 30 und 33 außer der Norm.
Blutwert:	Die Gruppe VI hatte eine Linksverschiebung, die Gruppe VIII hatte 7 Untersuchte mit einer akuten Linksverschiebung.

b) bei kaufmännischen Angestellten

Ergebnis und Vergleich der Gruppen V und VII

Gingivitiden:	Gruppe V hatte 36 %, in Gruppe VII waren 56 %.
Bleisaum:	Gruppe V hatte keine Bleisäume, Gruppe VII hatte 5 % = 1 Untersuchter.
Parodont. Schäden:	Das Parodontium hat in Gruppe V bei 20 % Schäden, in Gruppe VII bei 60 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe V weist 10 % auf, Gruppe VII zeigt 26 %.
Karies:	17 % der Zähne sind in Gruppe V kariös, 22 % der Zähne sind in Gruppe VII kariös.

Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe V hat 3 %, Gruppe VII hat 9 %.
Hb-Wert:	Gruppe V liegt im Normalbereich, Gruppe VII war ebenso normal.
Hämatokrit:	Der Hämatokritwert liegt in Gruppe V und in Gruppe VII normal.
Blutwert:	Gruppe V hatte keine akute Linksverschiebung, Gruppe VII hatte eine akute Linksverschiebung.

C. Vergleich der Gruppen untereinander

a) Ergebnisse und Vergleich der Wartungsgruppe der Bundeswehr jung II und der Chemiearbeiter jung eines chemischen Betriebes VI

Gingivitiden:	Gruppe II zeigte 72 %, Gruppe VI 56 %.
Bleisaum:	Gruppe II zeigte 20 %, Gruppe VI 10 %.
Parodont. Schäden:	Gruppe II zeigte 60 %, Gruppe VI 40 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe II hatte 17 % fehlende Zähne, Gruppe VI 13 %.
Karies:	Gruppe II hatte 32 % defekte Zähne, Gruppe VI 21 %.

Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe II hatte 9 %, Gruppe VI hatte 5 %.
Hb-Wert:	Gruppe II hatte einen Untersuchten außer der Norm mit Hb 12, Gruppe VI hatte nur Normwerte.
Hämatokrit:	Gruppe II wies einen Fall mit dem Wert von 33 auf, Gruppe VI hatte nur Normwerte.
Blutbild:	Gruppe II hatte 4 Linksverschiebungen, Gruppe VI hatte eine akute Linksverschiebung

b) Ergebnisse und Vergleich des Wartungspersonals Bundeswehr alt IV und der Chemiearbeiter alt eines chemischen Betiebes VIII

Gingivitiden:	Gruppe IV hatte 40 %, Gruppe VIII hatte 80 %.
Bleisaum:	Gruppe IV hatte 35 %, Gruppe VIII hatte 25 %.
Parodont. Schäden:	Gruppe IV hatte 50 %, Gruppe VIII hatte 80 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe IV hatte 29 % fehlende Zähne, Gruppe VIII hatte 39 %.
Karies:	Gruppe IV hatte 13 % kariöse Zähne, Gruppe VIII hatte 31 % kariöse Zähne.
Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe IV hatte 6 %, Gruppe VIII hatte 12 %.

Hb-Wert:	Gruppe IV hatte 3 Abweichungen mit 12, 10 und 5. Gruppe VIII hatte 2 Abweichungen mit 12 und 10.
Hämatokrit:	Gruppe IV hatte 3 Abweichungen mit 35, 30 15. Gruppe VIII hatte 2 Abweichungen mit 30 und 33.
Blutbild:	Gruppe IV hat 2 akute Linksverschiebungen, Gruppe VIII hat 7 Linksverschiebungen.

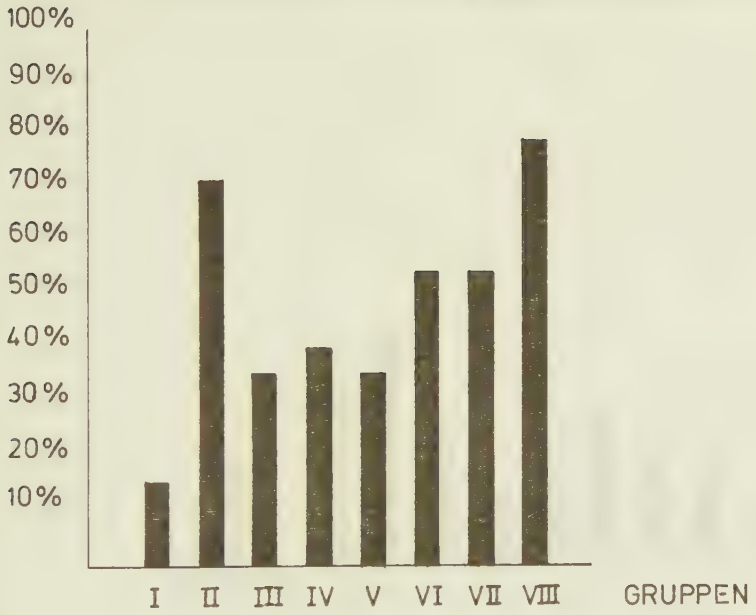
c) Ergebnisse und Vergleich der Bürogruppe der Bundeswehr jung I und der Bürogruppe des chemischen Betriebes jung V

Gingivitiden:	Gruppe I zeigte 16 %, Gruppe V zeigte 36 %.
Bleisaum:	Gruppe I zeigte 0 %, Gruppe V zeigte auch 0 %.
Parodont. Schäden:	Gruppe I zeigte 20 %, Gruppe V auch 20 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe I zeigte 5 %, Gruppe V 10 %.
Karies:	Gruppe I zeigte 1 %, Gruppe V zeigte 17 %.
Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe I zeigte 1 %, Gruppe V zeigte 3 %.
Hb-Wert:	Gruppe I und Gruppe V zeigten nur Normalwerte an.
Hämatokrit:	Gruppe I und Gruppe V zeigten nur Normalwerte an.
Blutbild:	Gruppe I und Gruppe V zeigten keine akuten Linksverschiebungen.

d) Ergebnisse und Vergleich der Bürogruppe der Bundeswehr alt III und der Bürogruppe des chemischen Betriebes alt VII

Gingivitiden:	Gruppe III zeigte 36 %, Gruppe VII zeigte 56 %.
Bleisaum:	Gruppe III zeigte 0 %, Gruppe VII zeigte 5 %.
Parodont. Schäden:	Gruppe III zeigte 47 %, Gruppe VII zeigte 60 %.
Fehl. Zähne:	Gruppe III zeigte 19 %, Gruppe VII zeigte 26 %.
Karies:	Gruppe III zeigte 11 %, Gruppe VII zeigte 22 %.
Periapikale Veränderungen, nicht erhaltungswürdige Zähne:	Gruppe III zeigte 6 %, Gruppe VII zeigte 9 %.
Hb-Wert:	Gruppe III wies einen Fall außer der Norm mit 12 auf, Gruppe VII hatte nur Normalfälle.
Hämatokrit:	Gruppe III hatte einen Wert außer der Norm mit 33, Gruppe VII hatte nur Normalwerte.
Blutbild:	Gruppe III und Gruppe VII zeigten jeweils eine akute Linksverschiebung.

GINGIVITIDEN UND
VERÄNDERUNGEN DER
MUNDSCHLEIMHÄUTE



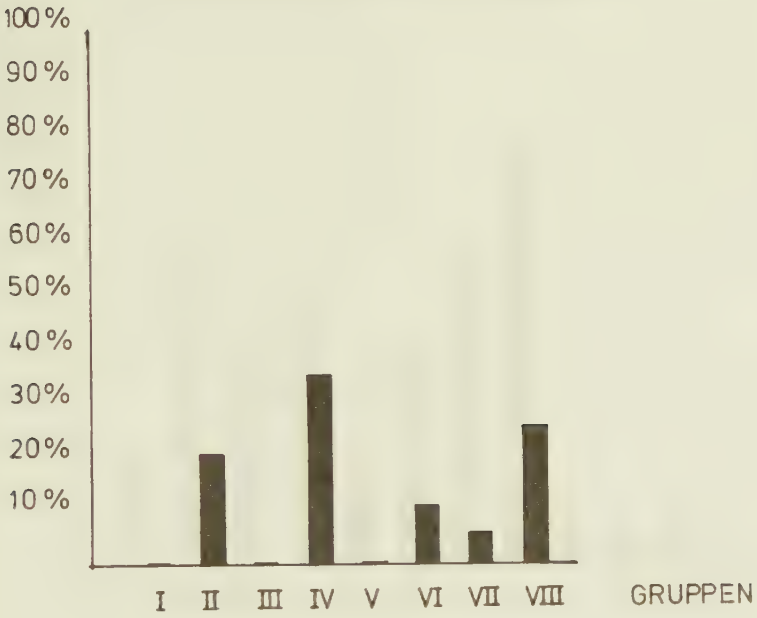
I = Vergleichsgruppe Bundeswehr Büro jung: 16 % Gingivitiden
II = Wartungsgruppe Bw jung: 72 % Gingivitiden
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 36 % Gingivitiden
IV = Wartungspersonal Bw alt: 40 % Gingivitiden
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 36 % Gingivitiden
VI = Chemiearbeiter jung: 56 % Gingivitiden
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 56 % Gingivitiden
VIII = Chemiearbeiter alt: 80 % Gingivitiden

FEHLENDE ZÄHNE: MAN GEHT VON EINEM ZAHNSTATUS VON 28 ZÄHNEN AUS, WEISHEITSZÄHNE WERDEN NICHT MITGERECHNET

I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: 5 % fehlende Zähne
II = Wartungsgruppe Bw jung: 17 % fehlende Zähne
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 19 % fehlende Zähne
IV = Wartungspersonal Bw alt: 29 % fehlende Zähne
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 10 % fehlende Zähne
VI = Chemiearbeiter jung: 13 % fehlende Zähne
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 26 % fehlende Zähne
VIII = Chemiearbeiter alt: 39 % fehlende Zähne

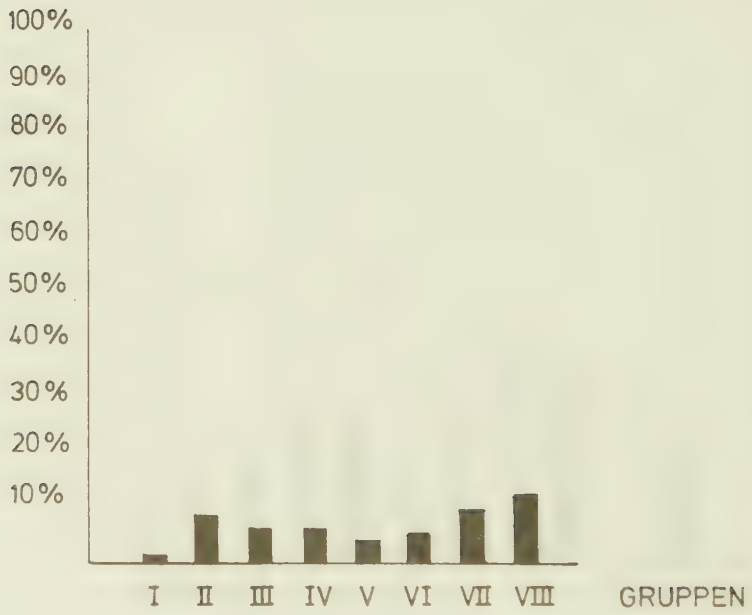
IM MUNDBEFUND ERHOBENE BLEISÄUME

AN DER GINGIVA



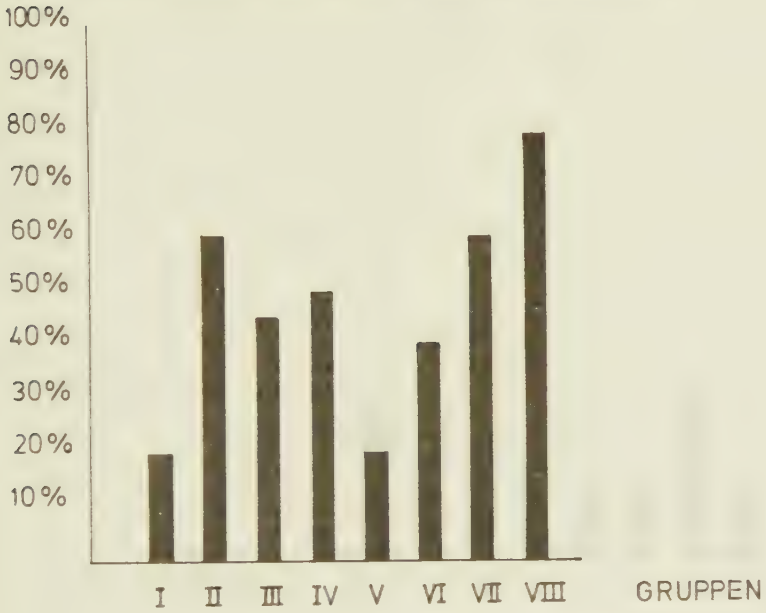
I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: 0 % Bleisäume
II = Wartungsgruppe Bw jung: 20 % Bleisäume
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 0 % Bleisäume
IV = Wartungspersonal Bw alt: 35 % Bleisäume
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 0 % Bleisäume
VI = Chemiearbeiter jung: 10 % Bleisäume
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 5 % Bleisäume
VIII = Chemiearbeiter alt: 25 % Bleisäume

EXTRAKTIONSWÜRDIGE ZÄHNE, NICHT ERHALTUNGS-WÜRDIGE ZÄHNE, BEHERDETE ZÄHNE



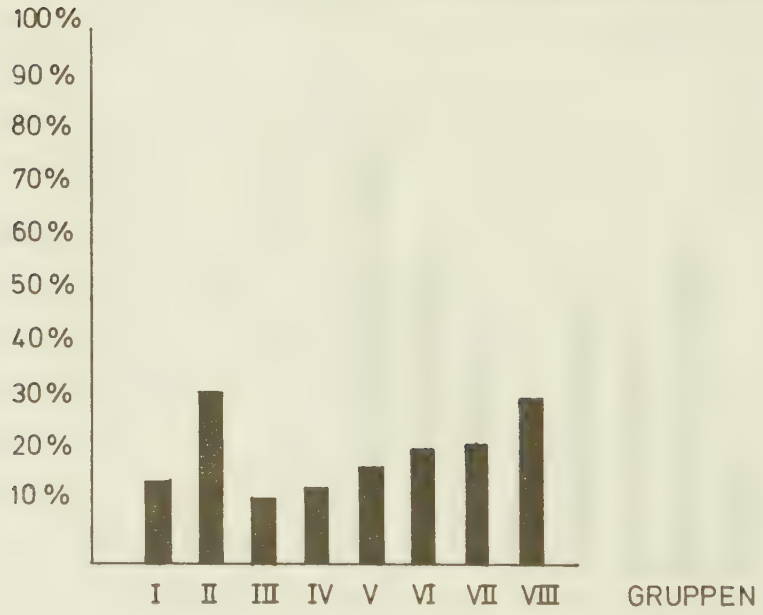
I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: 1 % extraktionsw. Zähne
II = Wartungsgruppe Bw jung: 9 % extraktionsw. Zähne
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 6 % extraktonsw. Zähne
IV = Wartungspersonal Bw alt: 6 % extraktionsw. Zähne
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 3 % extraktionsw. Zähne
VI = Chemiearbeiter jung: 5 % extraktionsw. Zähne
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 9 % extraktionsw. Zähne
VIII = Chemiearbeiter alt: 12 % extraktionsw. Zähne

PARODONTALE SCHÄDIGUNGEN (MIT KON-
KREMENTEN, ZAHNWANDERUNGEN, ZAHN-
VERLUSTEN UND KNOCHENABBAU)



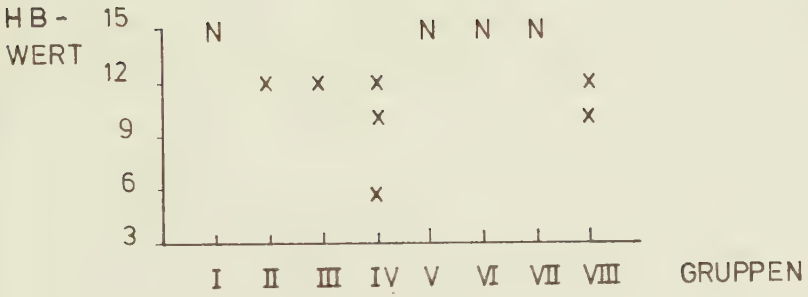
I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: 20 Parodont. Schäden
II = Wartungsgruppe Bw jung: 60 % Parodont. Schäden
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 47 % Parodont. Schäden
IV = Wartungspersonal Bw alt: 50 % Parodont. Schäden
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 20 % Parodont. Schäden
VI = Chemiearbeiter jung: 40 % Paradont. Schäden
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 60 % Parodont. Schäden
VIII = Chemiearbeiter alt: 80 % Parodont. Schäden

KARIÖSE ZÄHNE,
(ZERSTÖRTE ZÄHNE INBEGRIFFEN)



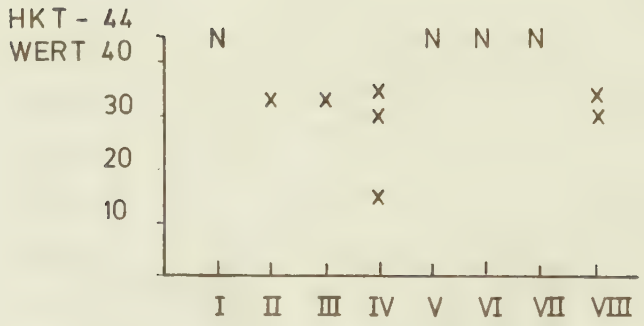
I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: 15 % kariöse Zähne
II = Wartungsgruppe Bw jung: 32 % kariöse Zähne
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 11 % kariöse Zähne
IV = Wartungspersonal Bw alt: 13 % kariöse Zähne
V = Vergleichsgruppe Büro jung: 17 % kariöse Zähne
VI = Chemiearbeiter jung: 21 % kariöse Zähne
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 22 % kariöse Zähne
VIII = Chemiearbeiter alt: 31 % kariöse Zähne

AUSWERTUNG DES HB-WERTES



I = Vergleichsgruppe Bundeswehr Büro jung: Normalwerte
II = Wartungsgruppe Bw jung: 1 Abweichung mit 12
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 1 Abweichung mit 12
IV = Wartungspersonal Bw alt: 3 Abweichungen bei 12,10 und 5
V = Vergleichsgruppe Büro jung: Normalwerte
VI = Chemiearbeiter jung: Normalwerte
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: Normalwerte
VIII = Chemiearbeiter alt: 2 Abweichungen mit 12 und 10

AUSWERTUNG DES HÄMATOKRIT



I = Vergleichsgruppe Bw Büro jung: Normalwerte
II = Wartungsgruppe Bw jung: 1 Abweichung bei 33
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 1 Abweichung bei 33
IV = Wartungspersonal Bw alt: 3 Abweichungen mit 35, 30, 15
V = Vergleichsgruppe Büro jung: Normalwerte
VI = Chemiearbeiter jung: Normalwerte
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: Normalwerte
VIII = Chemiearbeiter alt: 2 Abweichungen bei 30 und 33

AKUTE LINKSVERSCHIEBUNG

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
0	4	1	3	0	1	1	7

I = Vergleichgruppe Bw Büro jung: keine Linksverschiebung
II = Wartungsgruppe Bw jung: 4 Linksverschiebungen
III = Vergleichsgruppe Bw Büro alt: 1 Linksverschiebung
IV = Wartungspersonal Bw alt: 3 Linksverschiebungen
V = Vergleichsgruppe Büro jung: keine Linksverschiebungen
VI = Chemiearbeiter jung: 1 Linksverschiebung
VII = Vergleichsgruppe Büro alt: 1 Linksverschiebung
VIII = Chemiearbeiter alt: 7 Linksverschiebungen

VI. DISKUSSION

A. Diskussion des Verfahrens zur Erhebung von Befunden

Die vorliegende Arbeit ging von dem Zufallsbefund aus, daß junge Soldaten einer technischen Wartungsgruppe der Bundeswehr erhebliche Veränderungen an Gingiva und Mundbefund erkennen ließen. Da zunächst nur der Verdacht bestand, daß diese Veränderungen unter Arbeitsbedingungen (Motorreinigungsmittel, Treibstoffe und chemische Dämpfe) für diesen Befund verantwortlich sein könnten, mußte ein entsprechendes Modell aufgebaut werden.
Eigentlich nur um eine vergleichbare Gegengruppe bilden zu können, wurden nach gemachter Feststellung gleichaltrige Patienten eines benachbarten chemischen Betriebes miteinbezogen, aus der Überlegung, daß diese Arbeiter eine etwa ähnliche, ja sogar eine stärkere Expositionsbelastung zu ertragen hätten.

Um die Wertigkeit der chemischen Noxen in beiden Bereichen (Bundeswehr und chemischer Betrieb) etwas breiter beurteilen zu können, wurden dazu noch weitere Patientengruppen in beiden Bereichen untersucht (Vergleichsgruppe Bundeswehrangestellte alt - Vergleichsgruppe Chemieangestellte alt; Vergleichsgruppe Bundeswehrangestellt jung - Chemieangestellte jung).
Bei diesen 4 zusätzlichen Gruppen konnte davon ausgegangen werden, daß keine so unmittelbare Exposition mehr bestand, wie für die Gruppen des Wartungspersonals der Bundeswehr und der Chemiearbeiter.
Nachdem das Untersuchungsverfahren von ein und demselben Untersucher nach einem einheitlichen Schema vorgenommen wurde, können die vorhandenen subjektiven Fehler in den 8 untersuchten Patientengruppen als vergleichbar angesehen werden. Auch besteht kein Zweifel an der gleichwertigen Beurteilung der Zahn-Mund- und Schleimhautbefunde, sowie bei Bestimmung des Hb-Wertes, des Hämatokrit und des Differentialblutbildes.

B. Diskussion der Ergebnisse

Als wichtigstes Ergebnis ist hervorzuheben die auffallende Häufung von Gingivitiden, Veränderungen der Mundschleimhaut, Zahnverlust, Karieshäufigkeit und parodontale Schädigung bei der Gruppe junger Soldaten des Wartungspersonals. Insbesondere die Gingivitiden und Schleimhautveränderungen erscheinen am jungen Wartungspersonal der Bundeswehr so häufig, daß sie nur von der Gruppe alter Chemiearbeiter des chemischen Betriebes übertroffen werden.
In Bezug auf Karies ist sogar die Gruppe der jungen Soldaten des Wartungspersonals von stärkerem Kariesbefall betroffen als die Gruppe der alten Chemiearbeiter. Die extraktionswürdigen und beherdeten Zähne in der Gruppe der jungen Soldaten mit Wartungsaufgaben machen nahezu den gleichen Anteil aus wie in der Gruppe der älteren exponierten Chemiearbeiter.
Ebenso liegen parodontale Erkrankungen, wie auch beim Mundbefund festgestellte Bleisäume, nahezu gleich vor in den vorher genannten beiden Gruppen.
Aus der Zahl fehlender Zähne und Kaueinheiten ist eine gewisse Altersbeziehung herauszulesen, welche sowohl bei den 4 Gruppen der Soldaten als auch bei den 4 Gruppen der Angehörigen des chemischen Betriebes besteht.

Leider ist auch noch ein trauriger, mit der Untersuchung verbundener Einzelfall, zu berichten: Einer der Soldaten aus dem Wartungsbereich der älteren Gruppe zeigte zunächst starke Veränderungen der Gingiva, bot aber dann nach einem halben Jahr massive ulceröse Veränderungen im gleichen Bereich an, welche als Leukose bedingt erkannt wurden. Der Patient verstarb kurze Zeit nach Übernahme in stationäre Behandlung.

Ergänzend sei noch bemerkt, daß von allen Untersuchten (Bundeswehr und chemischer Betrieb) ein Differentialblutbild angefertigt wurde. Bei der Auswertung ergab sich, daß eine akute Linksverschiebung mit der Häufigkeit von Gingivitiden und Mundschleimhauterkrankungen in etwa korrelierte.
Während nun die Gruppe des Bundeswehrwartungspersonals als eine Vermehrung von 3 und die entsprechende Gruppe der Che-

miearbeiter als eine Verschiebung von 7 aufzuweisen hatten, fand sich bei der Wartungsgruppe Bundeswehr jung eine relativ häufige Linksverschiebung von 4 ein.
Aufgrund dieses Ergebnisses ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Zusammenhang zwischen der bei Wartungsarbeiten mit chemischen Noxen gegebener Exposition und dem Auftreten von Gingivitiden und Veränderungen im Zahnstatus bei jungen Soldaten zu bejahen.

C. Praktische Bedeutung der Untersuchungsergebnisse durch Vergleich untereinander

Die erhobenen Befunde haben praktische Bedeutung durch den Nachweis, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit eines Wehrdienstes, umgebungs- und atemluftbedingte Veränderungen an Zähnen, Mundschleimhaut und Zahnhalteapparat junger Soldaten auftreten können, wenn diese mit entsprechenden Wartungsarbeiten eine gewisse Zeit zugebracht haben. Es wird einer genaueren Prüfung bedürfen, ob in mehreren Fällen auch außerhalb der Bundeswehr, jedoch bei Einsatz der gleichen Reinigungs- und Säuberungsmittel entsprechende Befunde erhoben werden können, welche auf die gesundheits- und organschädigende Wirkung hinweisen.

Besonders wichtig erscheint der Hinweis, daß selbst Arbeiter eines chemischen Betriebes bei nachweisbarer starker Belastung in gleicher Alterslage geringere Schäden aufwiesen als die hier untersuchten Bundeswehrsoldaten. Mit anderen Worten, auch ohne ständig und prozentual ins Gewicht fallende Belastung durch chemische Schadstoffe, gibt es eine massive pathogenetische Wirkung, wenn mit entsprechenden Reinigungsmitteln und ohne Möglichkeit des Austauschens des Personals umgegangen werden muß. Dies mag auch für die Bundeswehr und die Organisation des Wartungsdienstes von Bedeutung sein.

VII. ALLGEMEINE ZUSAMMENFASSUNG

In einer einheitlichen Untersuchung an 200 Patienten, halb Angehörige der Bundesluftwaffe, halb Angehörige eines Chemiebetriebes, wurde der klinische Verdacht untermauert, daß auch der relativ nur kurzzeitige Umgang mit Motorenwartungsmitteln und den damit verbundenen chemischen Noxen, wie sie auf Flugplätzen der Bundeswehr Verwendung finden, nachhaltige Auswirkungen auf Gingiva, Mundschleimhaut und Zahnhalteapparat junger Soldaten haben.

Die Richtigkeit des Untersuchungsverfahrens wird besprochen, das Ergebnis gegliedert dargelegt und letztlich in einem Vergleich mit der Literatur in seiner Wertigkeit besprochen.

Herrn Professor Dr. med. L. Maiwald bin ich zu äußerstem Dank verpflichtet für die Überlassung des Themas und für seine Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.

Für die Übernahme des Korreferates danke ich Herrn Professor Dr. med. H. A. Kühn.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

1 BEGEMANN, H.:
Praktische Hämatologie.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1977.

2 BORNEFF, I.:
Arbeitsmedizin in Vorlesungen.
F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart 1973.

3 BRAUN, W.; DÖNHARDT, A.:
Vergiftungsregister.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1970.

4 BRUYA, M.A.; MADEIRA, N.P.:
Stomatitis After Chemotherapy.
American Journal of Nursing,
75, 1349-1352 (1975).

5 DATSCHEV, B.:
Allgemeine und Kontakt - Allergie in der Mundhöhle,
verursacht durch stomatologische Medikamente und
Materalien.
Allergie und Immunologie, 17, 239 (1971).

6 DENGLER, H.J.:
Akute Vergiftungen, 489-505, in: Innere Medizin,
Ein Lehrbuch für Studierende d. Medizin und Ärzte.
Hg.: Kühn, H.A., 3. Auflage, Band 2.
Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1971.

7 DRAKE, Th.E.; MAIBACH, H.I.:
Allergic Contact Dermatitis and Stomatitis
Caused by a Cinnamic Aldehyde-Flavored Toothpaste.
Arch. Dermatol. 112, 202-203 (1976).

8 EL-ASHIRY, G.M.; EL-KAFRAWY, A.H.; NASR, M.F.; YOUNIS, N.:
Effects of Oral Contraceptives on the Gingiva.
The Journal of Periodontology 42, 273-275 (1971).

9 EVERETT, F.G.; HICE, Th.L.:
Contact stomatitis resulting from the use of orthodontic rubber elastics: report of case.
The Journal of the Amer. Dental Association 88, 1030-1031 (1974).

10 FAHIM, B.A.; FAHMY, A.M.; KAMEL, M.Y.:
Biochemische und hämatologische Studien über Schwefelkohlenstoffverbindungen.
Z. Ges. Hyg. 19, 538-543 (1973).

11 FESSELER, A.:
Ovulationshemmer und Parodontium.
Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 32, 32-37 (1977).

12 FLURY, F.; ZERNIK, F.:
Schädliche Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch und Staubarten.
Verlag Julius Springer, Berlin 1969.

13 GROSS, R.; SCHÖLMERICH, P.:
Lehrbuch der Inneren Medizin.
Schattauer Verlag, Stuttgart 1973.

14 JACOBS, H.G., SELLE, G.:
Medikamentös bedingte Gingivahyperplasie und ihre Therapie.
Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 31, 608-611 (1976).

15 KERR, D.A.; MC CLATCHEY, K.D.; REGEZI, J.A.:
Allergic Gingivastomatitis.
The Journal of Periodontology 42, 709-712 (1971).

16 KRÜGER, E.:
Chirurgische Zahn- Mund- und Kieferheilkunde.
Buch- und Zeitschriftenverlag "Die Quintessenz", 1976.

17 KUSCHINSKY, G.; LÜLLMANN, H.:
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1974.

18 LARMAS, L.A.; MÄKINEN, K.K.; PAUNIO, K.U.:
A histochemical study of arylaminopeptidases in hydantoin induced hyperplastic, healthy and inflamed human gingiva.
J. Period Res. 8, 21-27 (1973).

19 LUDEWIG, R.; LOHS, K.H.:
Akute Vergiftungen. Ratgeber für toxikologische Notfälle.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1971.

20 MELLETTE, J.R.; AELING, J.L.; NUSS, D.D.:
Fluoride Tooth Paste: A Cause of Perioral Dermatitis.
Arch. Dermatol. 112, 730-731 (1976).

21 NENNING, K.:
Erkrankungen durch Arzneimittel im Mund- und Kieferbereich.
Dtch. Stomat. 22, 897-903 (1972).

22 PEARLMAN, B.A.:
An oral contraceptive drug and gingival enlargement; the relationship between local and systemic factors.
Journal of Clinical Periodontology 1, 47-51 (1974).

23 REIN, H.; SCHNEIDER, M.:
Physiologie des Menschen.
Springer Verlag, Berlin 1971.

24 RINGSDORF, W.M.; CHERASKIN, E.; MEDFORD, F.H.:
Cigarette Consumption and the Syndrome of Oral Sickness.
Annals of Dentistry, 35, 75-80 (1976).

25 SCHETTLER, G.:
Innere Medizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1972.

26 SCHÖPF, E.; WEX, O.; SCHULZ, K.H.:
Allergische Kontaktstomatitis mit spezifischer Lymphocytenstimulation durch Gold.
Der Hautarzt, 21, 422 (1970).

27 SCHULZ, F.; STOBBE, H.:
Grundlagen und Klinik innerer Erkrankungen.
Georg Thieme Verlag, Leipzig 1973.

28 SCHWENZER, N.:
Beitrag zur Pathogenese der Hydantoin-Makrulie.
Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 25, 1011 (1970).

29 TRIADAN, H.:
Über die parodontalen Nebenwirkungen der chronischen Hydantoinbehandlung.
Verlag Hüthig, Heidelberg 1968.

30 VALENTIN, H.; KLOSTERKÖTTER, W.; LEHNERT, G.:
Arbeitsmedizin, Band 1 und 2.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1979.

LEBENSLAUF

Am 27. 3. 1945 wurde ich als Sohn des Bundesbahnbeamten Johann Holland und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Österreich, in Krumbach/Schwaben geboren.

Die Volksschule besuchte ich in Augsburg, 1968 legte ich mein Abitur am Humanistischen Gymnasium bei St. Stephan in Augsburg ab.

Vom Sommersemester 1969 an studierte ich Zahnmedizin an der Universität Würzburg. Die zahnärztliche Prüfung bestand ich im Juli 1975.

Nach 6 Monaten Assistentenzeit in der Praxis wurde ich für 15 Monate als Truppenzahnarzt von der Bundeswehr eingezogen. Anschließend war ich weitere 6 Monate als Assistent in einer Zahnarztpraxis tätig.

Seit 1. Oktober 1977 bin ich in eigener Praxis als Kassenzahnarzt in Dasing niedergelassen.

Seit Mai 1974 bin ich verheiratet und habe einen Sohn.

Hans-Jürgen Holland